



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84587** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B01D 3/00
C10L 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

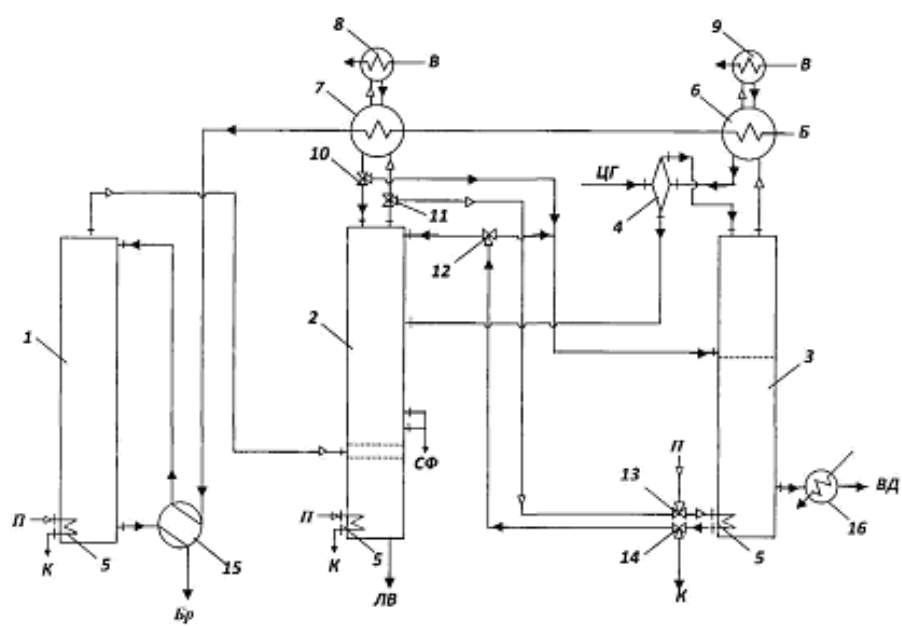
(21) Номер заявки: u 2013 05216	(72) Винахідник(и): Сосницький Віталій Володимирович (UA), Лукашевич Євген Анатолійович (UA), Олійнічук Сергій Тимофійович (UA), Шиян Петро Леонідович (UA), Рудаков Володимир Костянтинович (UA), Сизько Валерій Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.04.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2013, Бюл.№ 20	(73) Власник(и): НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ІНТЕРМАШ", вул. Білоруська, 32, кв. 24, м. Київ, 04119 (UA)

(54) ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА УСТАНОВКА ДЕГІДРАТАЦІЇ ВИСОКООКТАНОВИХ ДОБАВОК ДО АВТОМОБІЛЬНИХ БЕНЗИНІВ

(57) Реферат:

Енергозберігаюча установка дегідратації високооктанових добавок до автомобільних бензинів включає концентраційну та зневоднюючу колони, підігрівачі бражки, дефлегматори, кип'ятильники та декантатор. Установка додатково включає дистиляційну колону, зв'язану паровою комунікацією дистиляту з тарілкою живлення концентраційно-регенераційної колони, куб якої з'єднаний з комунікацією гріючої пари та комунікацією лютерної води. При цьому у верхній частині концентраційно-регенераційної колони підтримується тиск в межах 30-110 кПа, крім того, флегмова комунікація цієї колони зв'язана з тарілкою живлення зневоднюючої колони, а у верхній частині зневоднюючої колони підтримується тиск в межах 40-108 кПа.

UA 84587 U



Корисна модель належить до підприємств з виробництва високооктанових добавок до автомобільних бензинів з крохмаль- та цукровмісної сировини, а точніше до установок дегідратації етилового спирту азеотропною ректифікацією.

Відома ректифікаційна установка дегідратації етанолу азеотропною ректифікацією (Шиян П.Л., Сосницький В.В., Олійнічук С.Т. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. - К.: Видавничий дім "Асканія", 2009.-424 с.), яка включає бражну, спиртову, дегідратаційну, регенераційну колони, дефлегматори, конденсатори, кип'ятильники до цих колон, бражний підігрівач.

Недоліком цієї установки є велика металоємність, високі експлуатаційні витрати, в тому числі питомі витрати технологічної води та гріючої пари, автономний обігрів кожної колони потребує додаткової витрати енергоносіїв. Все це знижує конкурентоспроможність кінцевої продукції.

Найбільш близькою до установки, що заявляється, є установка для виробництва паливних оксигенатів, яка вибрана як прототип (Цыганков П.С, Цыганков С.П. Руководство по ректификации спирта. - М.: Пищепромиздат, 2001.-400с.), яка включає відгінну колону, концентраційну частину брагоперегонної колони, колону зневоднення, підігрівач бражки, дефлегматори, кип'ятильник, холодильник та декантатор.

Недоліком цієї установки є з'єднання куба концентраційної частини брагоперегонної колони флегмовою комунікацією з верхом відгінної колони, що майже вдвічі зменшує загальну потужність установки, при цьому збільшується кількість кубової рідини (барди) з відгінної колони та зменшується концентрація сухих речовин в ній, а це, в свою чергу, потребує додаткових енергетичних та експлуатаційних витрат на утилізацію барди.

Автономний обігрів зневоднюючої колони збільшує питомі витрати енергоносіїв.

Дані недоліки знижують конкурентоспроможність кінцевої продукції відносно до аналогічної продукції, отриманої шляхом органічного синтезу та з нафтопродуктів.

Спільними ознаками найближчого аналога та корисною моделлю, що заявляється, є наявність дистиляційної, концентраційної та зневоднюючої колон, підігрівача бражки, дефлегматорів, кип'ятильників, холодильника та декантатора.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення енергозберігаючої ректифікаційної установки дегідратації високооктанових добавок до автомобільних бензинів шляхом введення нових взаємозв'язків між елементами установки для забезпечення підвищеної ефективності використання теплової енергії, зменшення питомих витрат гріючої пари та технологічної води, забезпечення номінальної потужності установки, зменшення відходу виробництва - барди.

Технічний результат від реалізації запропонованої корисної моделі полягає в створенні умов каскадного обігріву колон за рахунок рекуперативного використання тепла пари дистиляту з дистиляційної колони для обігріву концентраційної частини концентраційно-регенераційної колони, а також можливості обігріву зневоднюючої колони за рахунок частини тепла вторинної пари концентраційно-регенераційної колони та відведення лютерної води безпосередньо з куба концентраційно-регенераційної колони.

Споживчі властивості, які пов'язані з технічним результатом - забезпечення конкурентоспроможності товарної продукції відносно до аналогічних продуктів, отриманих з органічної сировини.

Досягається технічний результат тим, що в енергозберігаючій установці дегідратації високооктанових добавок до автомобільних бензинів, що включає концентраційну та зневоднюючу колони, підігрівач бражки, дефлегматори, кип'ятильник та декантатор, згідно з корисною моделлю, установка включає дистиляційну колону, зв'язану паровою комунікацією дистиляту з тарілкою живлення концентраційно-регенераційної колони, куб якої з'єднаний з комунікацією гріючої пари та комунікацією лютерної води, при цьому у верхній частині концентраційно-регенераційної колони підтримується тиск 30-110 кПа, крім того, флегмова комунікація цієї колони зв'язана з тарілкою живлення зневоднюючої колони, а у верхній частині зневоднюючої колони підтримується тиск в межах 40-108 кПа, можливо комунікацію вторинної пари концентраційно-регенераційної колони зв'язати з її верхньою частиною через кип'ятильник зневоднюючої колони, при цьому 40-80 % пари, яка виходить з концентраційно-регенераційної колони використовувати для обігріву зневоднюючої колони, а верх концентраційно-регенераційної колони з'єднати з тарілкою живлення зневоднюючої колони.

Послідовне з'єднання верха дистиляційної колони паровою комунікацією з тарілкою живлення концентраційно-регенераційної колони дозволяє використовувати теплоту пари дистиляту для обігріву концентраційної частини концентраційно-регенераційної колони. З'єднання куба концентраційно-регенераційної колони з комунікацією гріючої пари забезпечує регенерацію, тобто вилучення органічних сполук з дистиляту та нижнього шару декантатора, а

відвід лютерної води безпосередньо з куба концентраційно-регенераційної колони зменшує кількість кубового залишку дистиляційної колони (барди) за рахунок відокремлення її від лютерної води.

З'єднання комунікації вторинної пари концентраційно-регенераційної колони з кип'ятильником зневоднюючої колони дозволяє використовувати тепло частини цієї пари для обігріву зневоднюючої колони та зменшити питомі витрати енергоносіїв та охолоджуючої води.

На кресленні представлена принципова схема енергозберігаючої установки дегідратації високооктанових добавок до автомобільних бензинів.

Установка включає дистиляційну 1, концентраційно-регенераційну 2, зневоднюючу 3 колони, з'єднаних системою трубопроводів, декантатор 4, кип'ятильник 5, підігрівачі 6,7 бражки, конденсатори 8, 9, триходові крани 10, 11, 12, 13, 14, рекуперативний теплообмінник 15, холодильник 16.

Верхня частина дистиляційної колони 1 з'єднана паровою комунікацією з тарілкою живлення концентраційно-регенераційної колони 2, а її нижня частина зв'язана з комунікацією гріючої пари та комунікацією лютерної води.

Можливо парову комунікацію концентраційно-регенераційної колони з'єднати з верхом цієї колони та тарілкою живлення зневоднюючої колони через кип'ятильник зневоднюючої колони.

Установка працює наступним чином.

Бражка (Б) послідовно проходить через підігрівач бражки 6,7. В підігрівачі бражки 6 бражка підігрівається до температури 40...50 °С. В підігрівачі 7 бражка нагрівається до температури 55-65 °С. Остаточний підігрів бражки здійснюється в рекуперативному теплообміннику 15 до температури 80-92 °С за рахунок тепла барди (Бр), яка відводиться з дистиляційної колони 1.

Після рекуперативного теплообмінника 15 бражка надходить на тарілку живлення дистиляційної колони 1, де під дією гріючої пари (П), яка подається в куб цієї колони, з неї вилучаються всі леткі органічні сполуки.

Звільнена від легкої органічної частки бражка у вигляді барди відводиться з кубу колони 1.

Бражний дистилат у паровому стані відводиться на тарілку живлення концентраційно-регенераційної колони 2. Тепло пари бражного дистилату використовується для обігріву концентраційної частини колони 2. Нижня регенераційна частина колони 2 обігрівається котельною парою, за рахунок чого із рідини, яка рухається до кубової частини колони 2 вилучаються залишки летких органічних сполук. Звільнена від органічних сполук рідина у вигляді лютерної води (ЛВ) відводиться з установки.

Леткі органічні сполуки концентруються у верхній частині колони 2 і надходять у підігрівач бражки 7, де конденсуються і підігрівають бражку. Бражний підігрівач 7 одночасно виконує функцію дефлегматора. Пари, які не сконденсувались в бражному підігрівачі 7, остаточно конденсуються в конденсаторі 8, знизу концентраційної частини колони 2 відбирається сивушна фракція (СФ). Флегма з бражного підігрівача 7 через триходовий кран 10 частково повертається до колони 2. Друга частина флегми відводиться на тарілку живлення зневоднюючої колони 3, в яку через декантатор 4 подається водопоглинаючий агент, наприклад циклогексан (ЦГ). У верхній частині колони 3 утворюється потрібна азеотропна суміш: вода-циклогексан-органічні сполуки. Пари, які відводяться з верхньої частини колони 3, конденсуються у бражному підігрівачі 6, який одночасно виконує функцію дефлегматора. Несконденсовані пари остаточно конденсуються в конденсаторі 9 за рахунок охолоджуючої води (В).

Флегма з підігрівача бражки 6 надходить в декантатор 4, де розшаровується. Верхній шар, збагачений циклогексаном, повертається до колони 3 у вигляді флегми, а нижній шар, збагачений водою та органічними сполуками, подається до концентраційно-регенераційної колони 2, де з нього відокремлюються залишки води, які відводяться через куб цієї колони разом із лютерною водою. Обігрів колони 3 здійснюється через кип'ятильник 5, в який через триходовий кран 12 подається котельна пара (П). Конденсат (К) цієї пари відводиться через триходовий кран 13.

Товарний продукт - зневоднена високооктанова добавка до автомобільних бензинів (БД) відводиться з установки через холодильник 16.

Можливо здійснювати обігрів зневоднюючої колони 3 вторинною парою, яка відводиться з колони 2. Частка цієї пари через триходовий кран 9 подається до кип'ятильника 5. Конденсат цієї пари повертається (у вигляді флегми) на верх колони 2 через триходовий кран 11.

Можливо здійснювати живлення колони 3 рідиною, яка відбирається з верхньої частини колони 2 через триходовий кран 11.

Для збільшення температурного напору при обігріві колон 2 і 3 та зменшення питомих енерговитрат можлива робота цих колон при зниженому тиску до 30 кПа.

Показники, що підтверджують досягнення технічного результату і переваги заявленої установки в порівнянні з прототипом, представлені в таблиці.

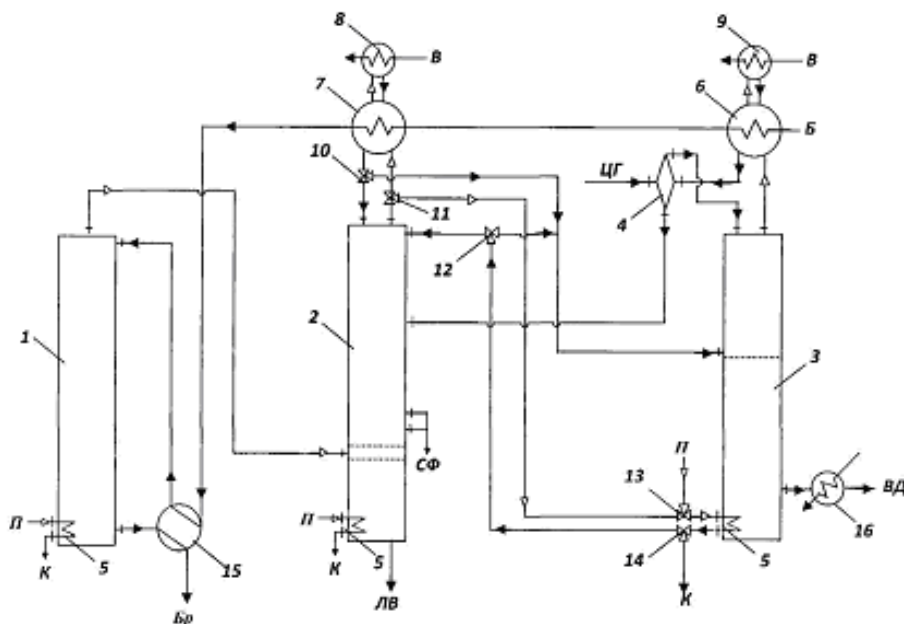
Таблиця

Показник	Установка-прототип	Заявлена установка
Номінальна потужність, %	70	100
Витрата гріючої пари, кг/дал	35	30
Витрата охолоджуючої води, м ³ /дал	0,25	0,20
Кількість барди, м ³ /дал	0,18	0,12
Собівартість, %	100	80

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Енергозберігаюча установка дегідратації високооктанових добавок до автомобільних бензинів, що включає концентраційну та зневоднюючу колони, підігрівачі бражки, дефлегматори, кип'ятильники та декантатор, яка **відрізняється** тим, що установка включає дистиляційну колону, зв'язану паровою комунікацією дистиляту з тарілкою живлення концентраційно-регенераційної колони, куб якої з'єднаний з комунікацією гріючої пари та комунікацією лютерної води, при цьому у верхній частині концентраційно-регенераційної колони підтримується тиск в межах 30-110 кПа, крім того, флегмова комунікація цієї колони зв'язана з тарілкою живлення зневоднюючої колони, а у верхній частині зневоднюючої колони підтримується тиск в межах 40-108 кПа.
2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що комунікація парів органічних сполук концентраційно-регенераційної колони зв'язана з її верхньою частиною через рекуперативний теплообмінник зневоднюючої колони, при цьому 40-80 % пари, яка виходить із концентраційно-регенераційної колони, використовується для обігріву зневоднюючої колони.
3. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що верх концентраційно-регенераційної колони з'єднаний рідинною комунікацією з тарілкою живлення зневоднюючої колони.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601